

Tulisijan korvausilma

Korvausilman johtaminen tulisijan sisälle ulkoilmasta



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

HAMK Visamäki, Rakennusalan työnjohto

Kevät 2018

Risto Johansson

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Visamäki

Tekijä	Risto Johansson	Vuosi 2018
Työn nimi	Tulisijan korvausilma	
Työn ohjaaja/t	Hannu Elväs	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytteen tavoitteena on tutkia mahdollisuutta johtaa tulisijan tarvitsen korvausilma ulkoilmasta suoraan takan sisälle. Valitsin aiheen, koska halusin selvittää voiko takan rakenteita ja toimintaa muuttaa siten, että tulen polttaminen takassa ei vaikuttaisi rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmään.

Tietoa on kerätty rakentamismääräyksistä, laeista, asetuksista ja rakennusohjeista sekä haastatteluiden avulla.

Opinnäytetyössä on kaksi suunnitelmaa korvausilman järjestämiselle takkaan. Molemmat suunnitelmat on tehty neljän huoneiston rivitaloon. suunnitelma 1 on keskitetty korvausilmajärjestelmä ja suunnitelma 2 on asuntokohtainen korvausilmajärjestelmä.

Opinnäytetyöhön tein haastattelut Lahden rakennusvalvonnassa, Lahden palotarkastajan luona sekä puhelin- ja sähköpostihaastattelut takanvalmistajien kanssa.

Työtä tehdessäni kävi ilmi, että korvausilman järjestäminen takan sisälle on nykyäikaa ja suuntaus on kasvamaan päin.

Avainsanat Takka, korvausilma, hormi.

Sivut 25 sivua, joista liitteitä 4 sivua

Degree Programme in Construction Management
Visamäki

Author	Risto Johansson	Year 2018
Subject	Fresh air intake of a fireplace	
Supervisors	Hannu Elväs	

ABSTRACT

The purpose of this Bachelor's thesis was to study the possibility to lead the fresh air from outdoors directly into the fireplace. I chose this theme because I wanted to explore the construction and function of fireplace if there is possibility to burn fire so that it has no effect on air condition of building.

The information for the thesis was gathered from the Finnish building regulations, laws, decrees and building instructions. In addition, interviews were conducted to obtain data.

As a result of the thesis, it has two different plans. Plan 1 is produced for a centralized compensation air system. Plan 2 is produced for a property-specific compensation air.

When I was doing my job, I noticed that the provision of compensation air inside the fireplace is popular and the trend is growing.

Keywords Fireplace, fresh air inlet, chimney.

Pages 25 pages including appendices 4 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	SÄÄNTELY.....	1
2.1	Määräykset.....	1
2.2	Ohjeet.....	2
2.3	Selostukset	2
2.3.1	D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2012 1/11.....	2
2.3.2	E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2011 3/11	3
2.3.3	E3 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2007.....	4
2.3.4	Rakennusvalvonta.....	4
2.3.5	RakMK-20580 E8 Muuratut tulisijat	4
2.3.6	LVI 10-40045 Tulisijalämmitys ja LVI 10-40066 Tulisijan, lämmitysjärjestelmän ja ilmanvaihtojärjestelmän yhteiskäyttö	4
3	NYKYTILANNE.....	5
4	SUUNNITELMA 1.....	7
5	ILMANVAIHTOKONEEN OHJAUS.....	8
6	HAASTATTELU RAKENNUSVALVONNASSA	8
6.1	Yleistä	9
6.2	Suunnitelmaani tutustuminen	9
7	SUUNNITELMA 2.....	10
8	PALOTARKASTAJAN HAASTATTELU	11
8.1	Suunnitelma 1	11
8.2	Suunnitelma 2	11
9	TAKAN VALMISTAJIEN HAASTATTELUT	12
10	YHTEENVETO	18
	LÄHTEET	21

Liitteet

Liite 1	Pohjakuva suunnitelma 1
Liite 2	Leikkaus suunnitelma 1
Liite 3	Pohjakuva suunnitelma 2
Liite 4	Leikkaus suunnitelma 2

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää mahdollisuutta johtaa tulisijan palotapahtuman tarvitsema korvausilman tulisijan sisälle suoraan ulkoilmasta kanavistoa pitkin. Tällä voidaan vaikuttaa rakennuksen energiatalouteen, kun korvausilmaa ei oteta sisäilmasta sekä ilmanvaihdon tasapainoon, kun tulisija toimii omana, erillisenä järjestelmänä, eikä vaikuta rakennuksen ilmanvaihtoon mitenkään. Kun tulisijan liitoksissa ei ole vuoto-kohtia ja sen luukut ovat tiiviisti suljettavissa, ei tulisijasta pääse huoneilmaan epäpuhtauksia. Tulisijan rakenteet tulee myös olla tiiviitä, ettei niiden kautta tule ilmavuotoja. Muuratussa tiilitakassa tiilien saumatyö on tehtävä huolellisesti kaikissa kohdissa, muutoin takka vuotaa ja aiheuttaa tulta poltettaessa alipainetta huoneistoon.

2 SÄÄNTELY

Tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa rakennusmääräyskokoelma on valmis-teilla, joten tässä työssä viitataan ennen vuotta 2018 annettuihin lakeihin ja asetuksiin.

Tulisijoja käsittelevät määräykset liittyvät enimmäkseen niiden paloturvallisuuteen. Ilmanvaihtoon liittyvissä määräyksissä käsitellään pääsääntöisesti rakennuksen sisäilmastoon liittyviä asioita ja korvausilman osuus liittyy yleisilmanvaihdon tarpeisiin.

2.1 Määräykset

Ympäristöministeriön rakentamismääräyskokoelma sisältää määräyksiä ja ohjeita rakennusten sisäilmastoon ja ilmanvaihtoon. Määräykset on annettu ymmärrettävästä syystä asetusten muodossa, jolloin niiden muuttaminen ja uudistaminen ovat lain muutosta joustavampia.

Lait, asetusten määräyskohdat ja viranomaismääräykset ovat suoraan velvoittavia rakennuttajaa sekä urakoitsijaa, niistä ei voi poiketa.

Määräykset on kirjoitettu leveälle palstalle tällä isolla kirjasinkoolla. Määräykset ovat velvoittavia.

2.2 Ohjeet

Ohjeet on kirjoitettu kapealle palstalle pienellä kirjasinkoolla. Ohjeet eivät ole velvoittavia, vaan muitakin kuin niissä esitettyjä ratkaisuja voidaan käyttää, jos ne täyttävät rakentamiselle asetetut vaatimukset.

Rakentamista varten laaditut ohjeet eivät ole rakennuttajaa tai urakoijaa velvoittavia, mutta heitä laki kuitenkin velvoittaa rakentamaan hyvää rakennustapaa noudattaen (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 199§.)

Hyvää rakennustapaa ei määritellä laissa, vaan erinäisten ohjeiden kautta. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL) ja Rakennustieto-kortit (RT-kortit) ovat yleisesti rakennusallalla käytettyjä lähteitä, kun tulkitaan hyvää rakennustapaa.

RT-tietokanta sisältää valtavan määrän rakentamiseen liittyviä ohjeita. Tietokannasta löytyy myös määräyksiä. Suuresta tietomäärästä johtuen samoja asioita käsitellään useissa eri RT/Ratu-korteissa, joten jonkin määrätyn tiedon hakemiseen ja löytämiseen, joutuu käymään läpi useita eri tiedostoja.

2.3 Selostukset

Selostukset, jotka ovat kapealla palstalla kursivoituna, antavat lisätietoja sekä sisältävät viittauksia muihin säädöksiin.

2.3.1 D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2012 1/11

Ympäristöministeriön asetus, joka sisältää rakennusten sisäilmaston ja ilmanvaihdon määräyksiä ja ohjeita, jotka koskevat uuden rakennuksen rakentamista. Soveltamisalaan ei kuulu loma-asunnot, jotka ovat tarkoitettu vain kesäajan käyttöön.

Tulisijojen osalta D2:n määräykset ovat eriäviä, riippuen rakennetaanko tulisija rakennukseen, joka on jatkuvassa käytössä vai lomarakennukseen, jota käytetään vain kesäisin, jolloin määräykset eivät ole velvoittavia.

Tulisija on lämmönlähde ja sitä sääntelee kohta 2.2 Lämpöolot. Luvussa ei käsitellä asioita, jotka vaikuttavat tulisijan korvausilmaan.

Luku 2.3 käsittelee rakennuksen ilmanlaatua ja antaa yleisohjeen rakennuksen suunnitteluun. ”Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että sisäilmassa ei esiinny terveydelle haitallisessa määrin kaasuja, hiukkasia tai mikrobeja eikä viihtyisyyttä alentavia hajuja” (D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2012 1/11, 7).

Rakennukset suunnitellaan ja rakennetaan alipaineisiksi, jolloin tulisijan kautta pääsee sisäilmaan epäpuhtauksia. Erityisesti tulisijan läheisyydessä on monesti aistittavissa huoneilmaan tulevaa pistävää hajua.

Luvussa 3.7.4.3 edellytetään, että ”tulisijan vaatima paloilmavirta otetaan huomioon ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa” (D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2012 1/11, 18). Perinteisesti tämä toteutetaan niin, että koneellisesta poistojärjestelmästä pudotetaan tehoja, kun aletaan sytyttää tulisijaa. Mikäli rakennuksessa on vain koneellinen poistoilma, on mahdollista, että koneet täytyy pysäyttää kokonaan. Painovoimaisessa järjestelmässä täytyy varmistaa riittävä korvausilman saanti.

Luku 3.8 käsittelee ilmanvaihtojärjestelmän puhtautta ja huolettavuutta. Kanavistoilta edellytetään tiettyä tiiveyttä ja puhtautta. Huoltamista varten kanavistoissa tulee olla tarvittava määrä huoltoluukkuja.

27.12.2017 Ympäristöministeriö julkaisi asetuksen 1009/2017, joka korvaa D2:en Asetuksen voimaantulo on 1.1.2018. Asetus 1009/2017 ei enää sisällä ohjeita ja selostuksia, vaan vain määräyksiä. Koska opinnäytettä alettiin kirjoittaa D2:n voimassaolo aikana, ei ole tarpeen ryhtyä käymään uutta asetusta läpi muutoin, kuin 22§:n osalta. D2:n lukuun 3.7.4.3 verrattuna 22§ tuo tarkennusta tulisijojen ohjeistukseen. ”Erityissuunnittelijan on suunniteltava tulisijan ja erillispoistojen käytön vaatima lisäulkoilmavirran saanti siten, että rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä toimii hallitusti ja rakennuksen tai huonetilojen paineet eivät muutu haitallisesti” (Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017). Uuden asetuksen voimaantulon jälkeen rakennuksen tulisijan korvausilmalta edellytetään erityissuunnitelmaa, mutta jälleen pois lukien asuinrakennukset, jotka on tarkoitettu käytettäväksi vähemmän kuin neljänä kuukautena vuodessa. Nyt loma-asunnon määritelmä on tarkentunut.

2.3.2 E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2011 3/11

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta, määräykset ja ohjeet 2011. Asetus käsittelee rakennusten paloturvallisuutta, mutta kun ollaan tulisijojen kanssa tekemisessä, on hyvä tutustua paloturvallisuusasioihin myös yleisellä tasolla.

Asetuksessa käsitellään tulisijoihin liittyviä asioita luvussa 7. Kohdissa 7.4 Läpiviennit ja 7.6 Ullakot, ontelot, ulkoseinät ja parvekkeet on jonkin verran asiaa, jotka sivuavat tulisijoja. Asetuksessa on lähinnä savupiippua käsitteleviä kohtia.

2.3.3 E3 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2007

Ympäristöministeriön asetus pienten savupiippujen rakenteesta ja paloturvallisuudesta. Asetus käsittelee savupiippujen rakenteita ja paloturvallisuutta, määräykset ja ohjeet 2007. Tässäkään asetuksessa ei ole suoraan korvausilmakanavaan liittyvää tekstiä, mutta jos korvausilmakanava on savupiipun yhteydessä, tulee näihin määräyksiin ja ohjeisiin tutustua. Asetuksen alussa olevassa osiossa määrittelyt, käydään läpi käsitteitä ja selitetään niiden merkitys. Asetuksessa on 13 sivua, mutta se sisältää hyvin ytimekkäästi tietoa savupiipuista.

2.3.4 Rakennusvalvonta.

Rakennus- tai toimenpidelupaa haettaessa rakennusvalvonta määrää mitä voidaan rakentaa ja mitä ei. Tavanomaisesta rakentamistavasta poikkeavat erikoisratkaisut ovat varsin tapauskohtaisia, joten jo suunnitteluvaiheessa on hyvä olla yhteydessä rakennusvalvontaan ja pyytää sieltä alustava hyväksyntä suunnitelmalle. Näihin lukeutuu myös tulisijan korvausilmaratkaisut.

2.3.5 RakMK-20580 E8 Muuratut tulisijat

Ympäristöministeriön Suomen rakentamiskokoelman muuratut tulisijat, ohjeet 1985. Ohjeita sovelletaan muurattuihin tulisijoihin.

Varsin kattava ohjeisto takan suunnitteluun ja muuraamiseen. Tässä ei ole ohjeita korvausilman johtamiseen takan sisälle, mutta osaava suunnittelija voi laatia lisäosan korvausilmakanavistolle.

2.3.6 LVI 10-40045 Tulisijalämmitys ja LVI 10-40066 Tulisijan, lämmitysjärjestelmän ja ilmanvaihtojärjestelmän yhteiskäyttö

Ohjeet sisältävät paljon tulisijan käyttöön liittyvää teoria ja käytännön tietoa. Tulisijan korvausilmaa käsitellään yhdessä ilmanvaihdon kanssa.

RT-korteissa on huomioitu mahdollisuus toteuttaa korvausilman saanti muulla tavalla kuin ottamalla se huoneilmasta. ”Vaihtoehtoinen tapa tulisijan tarvitseman palamisilman tuomiselle on erillinen palamisilmahormi suoraan tulisijaan. Tämä edellyttää asiantuntevaa ja kokonaisvaltaista suunnittelua ja huolellista asentamista. Hyvin toteutettuna tämä vaihtoehto on teknisesti perusteltu, mutta se edellyttää muutoksia myös markkinoilla oleviin tulisijoihin” (LVI 10-40066).

Molemmissa korteissa on tietoa tulen polttamiseen tarvittavan ilman määrästä. Tulisijan polttamisvaiheessa muodostuu tulisijan sisätilan ja huone-tilan välille n. 25 – 30 Pascalin paine-ero. Nykyiset tulisijat kuluttavat tyypillisesti n. 8 m³ ilmaa poltettavaa puukiloa kohti.

3 NYKYTILANNE

Rakentamisessa suuntaudutaan kohti passiivi- ja matalaenergiarakennuksia. Näissä ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmillä on merkittävä vaikutus rakennuksen kuluttamaan energiaan.

Nykyään suositellaan tulisijojen sijoittamista rakennukseen päälämmönlähteiden ongelmatapauksien varalle. Erityisesti syrjäseuduilla on ollut talvimyrskyjen aikana pitkiäkin sähköjakelukatkoksia, jolloin rakennuksen lämmittäminen on tarpeellista varajärjestelmillä. Tulisijoja lukuun ottamatta kaikki muut lämmönlähteet tarvitsevat toimiakseen sähköä.

Nykyiset tulisijat ovat tehokkaita, vähän energiaa kuluttavia ja varaavat lämmön talteen tehokkaasti. Tulisijojen luukut ovat kehittyneet, ne ovat tiiviitä, eivätkä nokeudu tulta poltettaessa.

Valtaosa tulisijoista edelleen rakennetaan siten, että palamiseen tarvittava korvausilma otetaan huoneilmasta. Alapohjan kautta tuotavaa raitisilmakanavaa, joka johtaa ilman tulisijan eteen lattialle ei suositella, koska tämä vaikuttaa oleskelun viihtyvyyteen. Kylmää ilmaa virtaa lattialle myös silloin, kun tulisijassa ei polteta tulta, tämä aiheuttaa vedontunnetta. Viihtyvyyden ohjenuorana vanha sanonta *pidä jalat lämpimänä, pää kylmänä*, pitää hyvin paikkansa tässäkin kohtaa.

Rakennuksen yleisilmanvaihto voidaan toteuttaa painovoimaisena, koneellisella poistoilmalla tai koneellisella tulo/poistoilmalla. Hallitusti rakennuksen ilmanvaihto saadaan toteutettua vain koneellisella tulo/poistoilmanvaihdolla, oikein säädettyinä. Rakennusvalvonnan suositus on nykyään, että tulo- ja poistoilmanvaihto säädetään tasapainoon, eli paine-ero on nolla.

Haasteellisinta tulisijan käytön kannalta on rakennuksen alipaineisuus ja erityisesti sytytysvaiheessa. Rakennuksessa, jossa ilmanvaihto on järjestetty painovoimaisesti, tulisi rakennuksen ulkovaipan läpi johtaa kanava venttiilillä varustettuna, jota kautta tulisija saa korvausilmaa. Tämä ratkaisu aiheuttaa vedontunnetta ja pahimmillaan vesihöyryn kondensoitumista rakenteisiin, koska kanava muodostaa kylmäsilan seinärakenteelle.

Koneellisessa poistoilmajärjestelmässä korvausilman saanti on tavallisesti järjestetty ikkunoiden yhteyteen tehdyllä korvausilmasäleikön avulla. Koneellinen poistoilmajärjestelmä tekee rakennuksen huomattavan alipaineiseksi ja tulisijan sytyttämisenvaiheessa joudutaan poistokone kytkemään pois päältä.

Koneellisessa tulo/poistojärjestelmässä IV-koneessa on takkakytkin, jolla saadaan säädettyä ilmavaihto rakennukseen ylipaineiseksi, jolloin IV-koneen tuottama ylimääräinen tuloilma kulutetaan tulisijan tulen ylläpitämiseen. Ongelmaksi muodostuu tuloilman ylipaineen vakio, ylipaine on koko ajan saman suuruista, riippumatta siitä, poltetaanko tulisijassa pientä vai suurta liekkiä. Toisin sanoen rakennuksen ilmanvaihdon tasapaino on joko yli- tai alipaineinen, ehkä vain hetkittäin tasapainossa. Koska tulisijan vaatiman korvausilman mittaaminen on hyvin vaikea järjestää teknisesti, on korvausilman kompensoiminen säätämällä IV-koneen toimintaa lähes mahdotonta. Tulisijan poistoilmavirran mittaaminen tulisi suorittaa palohormista, mutta ilmanvaihtojärjestelmien mittalaitteet eivät kestä palokaasujen kuumuutta. Mahdollisesti lämpövoimaloiden kattilajärjestelmistä löytyisi tähän tarkoitukseen sopivia mittalaitteita, mutta ne joko kokonsa tai hintansa puolesta eivät ole tarkoituksen mukaisia asuinrakennuksiin.

Liesituulettimen tai keskuspölyimurin käyttö tulisijan polttamisen aikana saa aikaan tarpeetonta alipainetta, joka aiheuttaa savujen kulkeutumista huonetilaan. Nämä laitteet olisi hyvä olla pois käytöstä tulisijaa käytettäessä.

Kun tulisijan korvausilma järjestetään erillisellä korvausilmahormilla ulkoilmasta tulisijan sisälle, ilma kiertää korvausilmakanavasta tulisijan palotilaan ja sieltä palohormin kautta ulos, eikä vaikuta rakennuksen sisäilman vaihtoon lainkaan, olettaen, että tulisijan luukut pidetään tulen polttamisen aikana suljettuina. Tulisijassa tulee olla sulkupelti korvausilmakanavassa sekä säätöpelti, jolla voidaan vaikuttaa tulen palamisnopeuteen. Mikäli säätöpeltiä ei asenneta, palaa tuli aina täydellä teholla, eikä se ole tehokasta ja välttämättä turvallista lämmittämistä.

Takkaa lämmitettäessä oikein suunniteltu korvausilman johtaminen tulisijan sisällä esilämmittää ilman, suoran pakkailman käyttäminen tulen polttamiseen ei ole palamisen kannalta hyödyllistä. Kylmän ilman esilämmittäminen myös jäähdyttää tulisijan rakenteita ylikuumenemisen varalta.

Lämmittämisen päätyttyä korvausilmakanava on hyvä sulkea, sillä kanavan kautta tulee kylmää ilmaa tulisijan sisälle ja näin jäähdytetään tulisijaa turhaan.

Mikäli korvausilmakanavan toimintaan tulee jokin virhetilanne eikä kanavan kautta tule ilmaa, palotapahtuman tarvitsema korvausilma on mahdollista ottaa aina huonetilasta.

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmästä ja korvausilman johtamistavasta riippumatta tulisijan sytyttämisvaihe on kriittinen. Kaikille tulisijoja sytyttäneille lienee tuttua, että aluksi tulisijan hormi vetää hyvin savukaasut ulos, mutta hetken päästä savut alkavat tulla huoneeseen. Tämän ilmiön

aiheuttaa höyrylukko. Ilmiötä kutsutaan myös ilmalukoksi. ”Höyrylukko aiheutuu siitä, että hormissa oleva kosteus laajenee huomattavasti höyrystyessään nestemäisestä kaasumaiseen olomuotoon” (LVI 10-40066, 3). Ilmiön haitta korjaantuu luonnollisesti itsestään, kun hormi lämpiää. Höyrylukon muodostuminen voidaan estää käyttämällä piipun päälle asennettavaa savukaasuimuria, takkaimuria.

4 SUUNNITELMA 1

Suunnitelma on tehty neljän asunnon rivitaloon. Siinä on rakennuksen välipohjaan sijoitettu talon suuntaisesti runkokanava, joka jakaa keskitetysti kaikille neljän asunnon takoilte omana haaranaan korvausilman (Pohjakuva liite 1). Runkokanavasta lähtevä oksakanava kytketään tulisijan hormin erilliseen raitisilmahormiin, jota kautta ilma kulkeutuu tulisijan pohjalle arinan alle, siitä palotilaan ja palohormin kautta ulkoilmaan (Leikkauskuva Liite 2).

Kanavat eristetään palovillalla ja palo-osastointien kohtiin asennetaan palopellit. Palopeltien tyypistä riippuen joudutaan mahdollisesti asentamaan tarkastusluukut peltien kohdalle kanavaan, että saadaan pellit viritettyä ja tarkastettua. Suositeltavaa on asentaa palopellit, joista saadaan sähköisesti tilatieto esim. lämmönjakohuoneeseen, jolloin tiedetään, onko palopelti virittynyt vai lauennut, joten palopeltien toiminnan seuraaminen on helpompaa etänä.

Kanavisto on hyvin raskas eristettynä, joten sen kannatus tulee suorittaa huolellisesti. Välipohjassa tulee olla myös kulkusillat kanaviston yhteydessä huoltotoimenpiteitä varten.

Kanavisto kytketään välipohjassa tulisijan raitisilmahormiin tulisijan valmistajan ohjeiden mukaan tai mikäli käytetään erillistä raitisilmahormia, sen valmistajan ohjeiden mukaan.

Korvausilma otetaan rakennuksen ulkoa ja johdetaan seinässä olevan ulkosäleikön läpi suodatinkammiossa olevan suodattimen läpi kanavaan. Suodattimen käytön tarkoitus on pitää kanava puhtaana ja estää hyönteisten ja muun epäpuhtauden pääseminen tulisijaan ja sitä kautta huoneilmaan. Ulkosäleikkö tulisi toteuttaa lumiloukkumallilla, ettei talvella lumi pääse tukkimaan suodattimia. Lisäksi suodatinkammion pohjalle tulee asentaa vedenpoistojärjestelmä. Suodattimen vaihto on hyvä suorittaa keväällä, lämmityskauden loputtua ja tarkastaa suodattimen kunto syksyllä, ennen lämmityskauden alkua.

Suunnitelman etuna on, että kiinteistöhuolto huolehtii suodattimen vaihdosta ja seuraa huoltojaksolla palopeltien toimintaa, jolloin tämä tehtävä jää yksittäisiltä asunnonhaltijoilta pois.

5 ILMANVAIHTOKONEEN OHJAUS

IV-koneen takkakytkin voitaisiin suunnitelmassa hyödyntää liesituulettimen ohjaukseen. Kun liesituuletin käynnistetään, sen tilatieto ohjataan IV-koneelle, jolloin IV-koneen poistoilman tehoa pudotetaan samassa suhteessa kuin liesituulettimen teho on. Näin saataisiin huoneiston painesuhteet tulo- ja poiston välillä pysymään säätöarvoissa. Yksinkertaisimmissa järjestelmissä tämä kuitenkin ei onnistu, sillä liesituulettimissa on joko portaattomia tai portaallisia säätötapoja. Liesituulettimen toimiessa usealla tehoalueella takkakytkin pudottaa IV-koneen tehoa vain yhdellä esiasetetulla teholla, joten IV-koneen tulo/poisto painesuhteet eivät ole tasapainossa kuin yhdellä liesituulettimen tehoalueella. Kehittyneemmissä IV-koneiden ohjausjärjestelmissä liesituulettimen poistokanavaan voidaan kytkeä ilmapirran mittalaite, johon kytketään paine-eromittari. Paine-eromittarista menee sähköinen tieto IV-koneelle, joka säätää poistopuhaltimen tehoa portaattomasti vastaavassa suhteessa liesituulettimen tehoon nähden. Mikäli vielä keskuspolynimurista saadaan mitattua poistoilman määrä ja vietyä se tieto IV-koneelle, on huoneiston painesuhteet täysin hallittavissa.

Yksinkertaisiin IV-koneisiin on mahdollista lisätä automatiikkaohjaus, jolla voidaan hallita painesuhteita. Kanavaan kytkettävällä mittarenkaalla ja paineanturilla saadaan mitattua kanavan ilmapvirtaus. Mittarenkaat kytketään liesituulettimen poistokanavaan, IV-koneen tulo- ja poistokanavaan, näihin paineanturit, joista viedään sähköinen viesti erilliseen automatiikkaan, joka ohjaa portaattomasti tulo- ja poistopuhaltimia pitäen ilmamäärät säätöarvoissa. Mittarengas voidaan kytkeä myös keskuspolynimuriin, mikäli siitä ei muutoin saada ilmamäärätietoa. Näin saadaan hallittua huoneiston ilmanvaihto kaikissa tilanteissa, kun vielä takan korvausilma toimii omana järjestelmänään. IV-koneen takkakytkin voidaan säilyttää takatoimintaan, jolloin tilanteessa, jossa takan korvausilma otettaisiin huoneesta esim. korvausilmakanavan häiriötilanteessa tai puita takkaan liittäessä, saadaan tuotettua tilapäinen ylipaine huoneistoon eikä ole vaaraa, että takasta tulee savua huoneilmaan.

6 HAASTATTELU RAKENNUSVALVONNASSA

Selvittääkseni rakennusvalvonnan mielipiteen tekemääni suunnitelmaan, tein haastattelun 20.01.2018 Lahden rakennusvalvonnassa. Haastateltavana oli LVI-insinööri Kari Siikanen.

6.1 Yleistä

Käsittelimme aluksi ilmanvaihdon tilannetta yleisesti tällä hetkellä. Rakennusmääräyskokoelma on valmisteilla ja odotellaan D2:n uusia määräyksiä. Suuntaus on tällä hetkellä ilmanvaihdon tasapainottamisen osalla nolla tasapaino, eli rakennukset säädetään hyvin lievästi alipaineiseksi. Siikanen esitteli yhden omakotitalon mittauspöytäkirjaa, jossa pyöristysten jälkeen tulo- ja poistoilma ovat saman suuriset, todellisuudessa noin yhden Pascalin alipaineinen.

Takkojen korvausilman tarvetta on alueella toteutettu jokunen niin, että on tuotu rakennuksen alta ulkoa kanava takan edustalle ja ratkaisu on edelleen hyväksyttävä. Kysymykseeni, onko näissä ilmennyt käytön myötä jotain ongelmia, vastasi hän, ettei hänelle ole tullut tällaista tietoa. Epäkohtana on ollut lattian kylmyys viihtyvyyteen liittyen. Erityisesti tilanne on korostunut saunassa, jossa korvausilmakanava on tuotu kiukaan lähelle lattian kautta, jolloin kylmä ilma jää lattiapinnalle, eikä sekoitu muun ilman kanssa. Nykyään suositellaan saunan korvausilman johtamista kiukaan päälle, jolloin kylmä ilma sekoittuu hyvin lämpimän ilman kanssa, eikä lattia ole kylmä.

Eräs takan valmistaja olisi halunnut toteuttaa korvausilman järjestämisen hieman samalla tavalla kuin minun suunnitelma 1, mutta suunnitelmassa oli ottaa korvausilma ullakkotilasta. Rakennusvalvonta ei hyväksynyt ratkaisua, koska ilmaa ei saa ottaa rakenteiden kautta, vaan ilma täytyy johtaa suoraan ulkoilmasta. Takan rakentaja olisi halunnut toisena vaihtoehtona ottaa korvausilman ylhäältä piipun päästä, tätä ratkaisua ei hyväksytty, koska tällöin savukaasut kulkeutuvat takaisin takaan.

6.2 Suunnitelmaani tutustuminen

Suunnitelmassa oli Siikasen mielestä hyvin huomioitu paloeristykset ja palopeltien suunnittelu. Siikanen ei kuitenkaan hyväksynyt suunnitelmaani, vaan näki asian niin, että korvausilma kannattaa ottaa asuntokohtaisesti ulkoilmasta, ei yhteistä runkokanavaa myöten.

Ongelmana on, että kanava yhdistää asunnot toisiinsa. Siikasen mielestä ratkaisu on kallis verrattuna asuntokohtaiseen ratkaisuun, koska kanavatoita tulee paljon ja joudutaan tekemään paloturvallisia ratkaisuja eristysten ja palopeltien kanssa.

Lisäksi Siikanen näki ongelmana äänien kulkeutumisena asunnosta toiseen. Vielä merkittävämpi ongelma on asuntojen välinen ilmanvaihdon tasapaino. Mikäli kanavan suodatin tukkeutuu, niin tilanteessa, jossa yhdessä asunnossa poltetaan takkaa, eikä se saa korvausilmaa ulkoilmasta, alkaa ilma kulkeutua takkaan runkokanavaa myöten toisesta asunnosta.

Sama tilanne saattaa toistua siinä tapauksessa, että yhden asunnon ilma- vaihto on voimakkaasti alipaineinen ja toisen asunnon ilmanvaihto on yli- paineinen.

Siikanen painotti myös tilannetta, jossa virheen tekijänä on inhimillinen ih- minen, jolloin täytyy huomioda tämä mahdollisuus suunnittelussa. Tähän suunnitelmaan liittyen esim. korvausilmakanavan pellin käyttö virheelli- sesti saattaa aiheuttaa asuntojen välisen ilmanvaihdon epätasapainon.

Rakennusvalvonta, luvanmyöntävänä viranomaisena, myös neuvoo raken- tajaa, rakennuttajaa sekä suunnittelijaa luvanvaraisuuteen liittyvissä kysy- myksissä, jo hankkeen ennakkovaiheessa ja toteuttamisvaiheessa. Minun- kin suunnitelmaani Siikanen teki muutosehdotuksen, jonka myötä on mah- dollista toteuttaa korvausilman johtaminen takan sisälle ulkoilmasta kana- vaa pitkin.

Siikanen ehdotti, että suunnittelen kanavan asuntokohtaisesti. Jokaiseen asuntoon tulee oma kanava takalle. Tällöin kanavien määrä vähenee, ka- nava ei tarvitse palo- eikä lämpöeristystä, eikä tarvita palopeltejä. Näin tehtynä ratkaisu on myös huomattavasti halvempi. Siikanen suositteli uutta suunnitelmaa varten huomioimaan, ettei kanava mene vesikaton läpi, koska on hyvä välttää tarpeettomia katon läpivientejä. Hyvä vaihto- ehto on tuoda kanavan ilmanotto räystäään alle ja miettiä pitää, miten ka- naviston saa tuotua siististi ja asiallisesti piipulle. Kanavan yhteyteen on mahdollista asentaa suodatin, mutta sen vaihto täytyy olla helposti totu- tettavissa.

7 SUUNNITELMA 2

Suunnitelmassa on tuotu asuntokohtaisesti tulisijan tarvitsema korvaus- ilma ulkoilmasta suoraan takan sisälle. Tällöin säästytään pitkiltä kanave- doilta ja eristystöiltä, jolloin saadaan kustannussäästöjä verrattuna suun- nitelmaan 1 (Pohjakuva liite 3).

Kanavisto kytketään välipohjassa tulisijan raitisilmahormiin tulisijan val- mistajan ohjeiden mukaan tai mikäli käytetään erillistä raitisilmahormia, sen valmistajan ohjeiden mukaan (Leikkaus liite 4).

Kanaviston ilmanottoon on mahdollista liittää suodatinosa ja henkilökoh- taisesti suosittelisin tämän asentamista. Suodatinosa joudutaan sijoitta- maan joko välipohjatilaan tai kattoratkaisusta riippuen harjan alle. Erityi- sesti välipohjaan sijoitettu suodatin asettaa suodattimen huoltamiselle haastetta, jolloin on mahdollista, että siitä ei tule huolehdittua riittävästi. Suodatin tulisi vaihtaa uuteen kerran vuodessa. Hyvä ajankohta vaihtami- selle olisi keväällä, lämmityskauden loputtua ja tarkastaa suodatin syksyllä ennen lämmityskauden alkua.

8 PALOTARKASTAJAN HAASTATTELU

Palotarkastajan haastattelu tehtiin Lahden paloasemalla palotarkastaja Ari Holopaisen kanssa. Keskustelimme aluksi yleisesti takkojen paloturvallisuudesta ja niihin liittyviin riskeihin. Holopainen ei muista työnsä puolesta tutustuneensa takkoihin tai muihin tulisijoihin, joissa korvausilma olisi tuotu suoraan ulkoilmasta palotilaan. Hän ei myöskään nähnyt paloturvallisuuden näkökulmasta estettä sille, kunhan rakenne on tehty siten, että on varmistettu, ettei liekki pääse korvausilmakanavaan.

Yleisesti paloturvallisuuden kannalta Holopainen kertoi tärkeimpiä asioita hormien ja kanavien kohdalla olevan niiden eristäminen rakenteiden läpivientien kohdassa, ettei hormien ja kanavien kuumuus aiheuta palovaaraa rakenteille.

Palomääräyksistä Holopainen etsi kohdan, jossa käsitellään kattilahuoneiden korvausilman kokoa, joka tulee olla 1.5 kertaa pinta-alaltaan suurempi kuin palohormi. Palamiseen tarvittavasta ilmamäärästä tai palamisen aiheuttamasta alipaineesta hän ei palomääräyksistä löytänyt mainintoja. Holopaisen mukaan niillä ei ole oleellista merkitystä paloturvallisuuden kannalta, kunhan ne ovat hallinnassa.

8.1 Suunnitelma 1

Suunnitelmassa paloturvallisuuden osalta Holopainen korosti osastointia. Jokainen asunto on oma palotekninen osasto, joka nykyisten rakennusmääräyksien mukaan täytyy jatkaa myös rakennuksen yläpohjassa. Korvausilmakanavan palopellit tulisi sijoittaa osastointien kohtaan ja kanava tulisi paloeristää. Takan hormin ja korvausilmakanavan liitoskohtaan Holopainen ei nähnyt tarvetta laittaa lisäpalopeltejä. Kun kanavalle tehdään kannatus, joka riittää kantamaan kanavan painokuorman, niin se olisi paloteknisesti toteutettavissa.

Äänien kantautumiseen asunnosta toiseen tai asuntojen väliseen painerojen ongelmaan Holopainen ei halunnut ottaa kantaa, koska ne eivät liity paloturvallisuuteen.

Paloturvallisuuden kannalta Holopainen ei nähnyt estettä toteuttaa suunnitelmaa, mutta korosti sitä asiaa, että rakennusvalvonta viime kädessä kuitenkin päättää rakenne- ja taloteknisistä asioista.

8.2 Suunnitelma 2

Rakennusvalvonnan ehdottamassa suunnitelmassa Holopainen ei myöskään nähnyt tarvetta tehdä paloeristystä, eikä palopellitystä korvausilmakanavaan, koska kanava kulkee vain yhden palo-osaston tilassa.

Holopainen tosin epäili kanavan tarvitsevan mahdollisesti eristystä kondenssiongelmien takia.

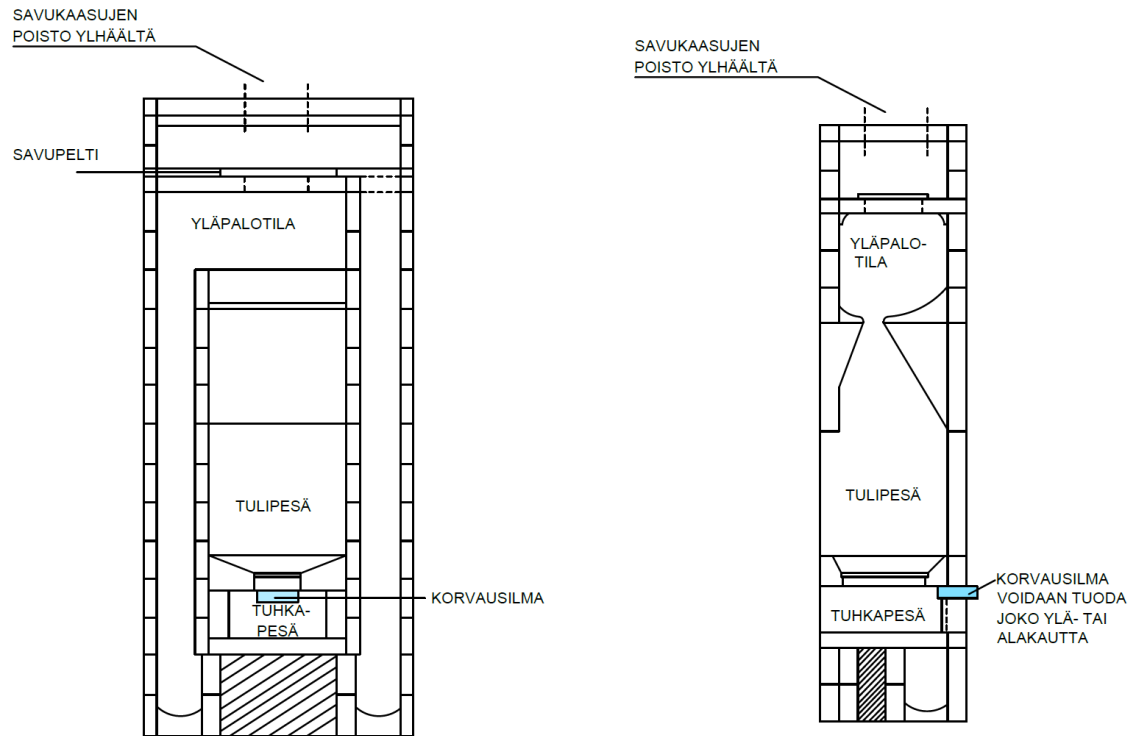
Paloturvallisuuden kannalta suunnitelma 2 voidaan Holopaisen mukaan toteuttaa sellaisenaan. Korvausilmakanava ei muodosta paloturvallisuusriskiä.

9 TAKAN VALMISTAJIEN HAASTATTELUT

Haastattelut käytiin puhelinhaastatteluina. Lähetin lisäksi sähköpostikyselyt. Sähköposteihin sain hyvin vähän vastauksia, mutta puhelinkeskusteluiden pohjalta kaikilta valmistajilta löytyy ratkaisut korvausilman johtamiselle takan sisälle.

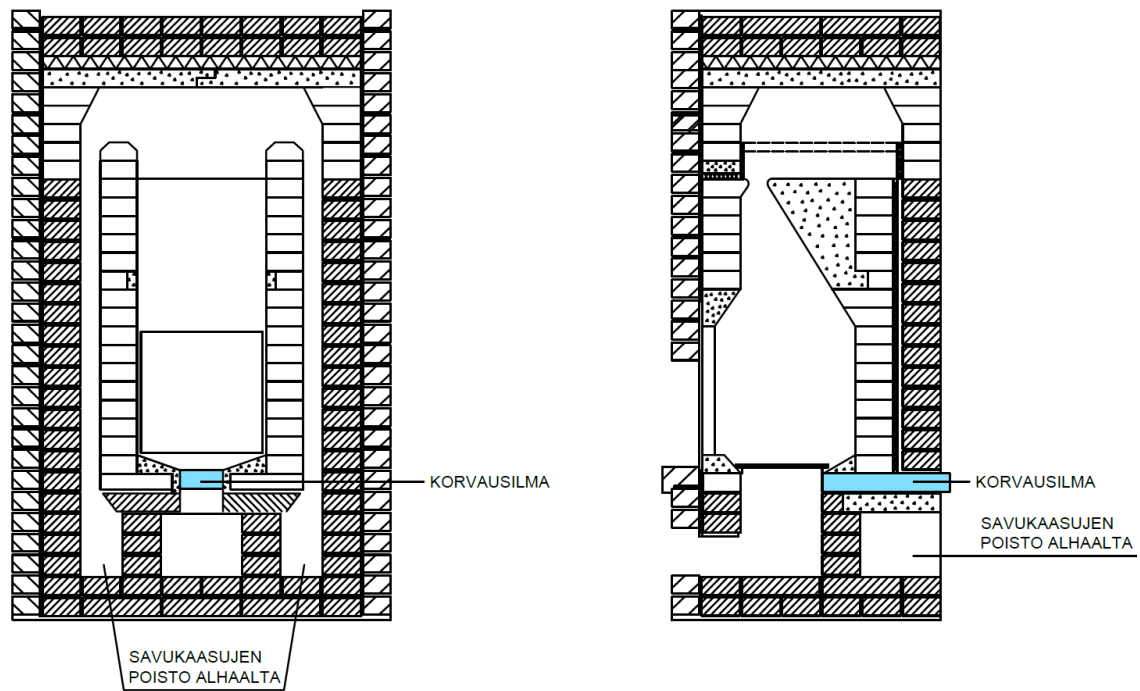
Kävi ilmi, että korvausilman tuottaminen takan sisälle on nykyaikaa ja suuntaus on kasvamassa tähän suuntaan. Tämä liittyy erityisesti passiivi- ja matalaenergia ratkaisuihin, joten näitä rakentamistapoja palvelemaan takkojen ja hormien valmistajat ovat kehittäneet hyvin toimivia ratkaisuja.

Takkavalmistajasta, takan merkistä ja mallista riippuen korvausilma johdetaan takan sisälle hieman eri tavoin. Yhteistä kaikille on, että korvausilma tuodaan tulipesässä arinan alla olevaan tilaan, josta ilma pääsee ylöspäin ja sekoittuu paloilmaan.



Kuva 1. Oma piirustus.

Kuvassa 1 on esitetty takka, jonka palokaasut poistuvat takan yläosasta. Korvausilma johdetaan takan takaosasta arinan alle tuhkapesään. Korvausilma voidaan tuoda takan kytkentään joko ylä- tai alakautta. Takan rakenteesta riippuen korvausilmakanavan kytkeminen on mahdollista toteuttaa saneerauskohteessa.



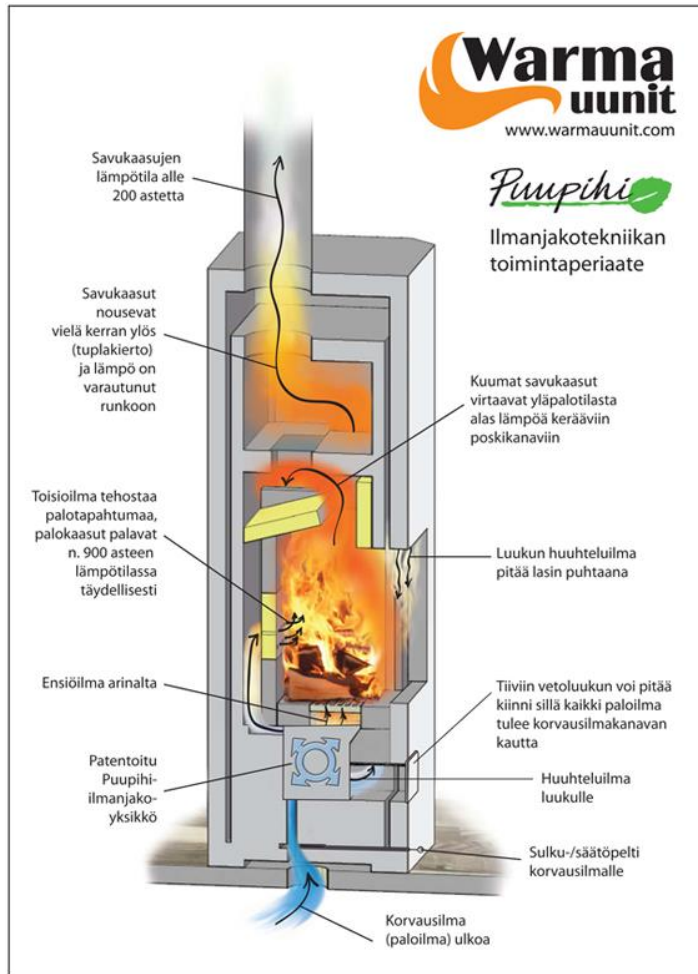
Kuva 2. Oma piirustus.

Kuvassa 2 on kiertoilma takka, jonka palokaasut poistuvat takan alaosaan. Korvausilma johdetaan takan takaosasta arinan alle tuhkapesään. Kiertoilmatakkakaan korvausilman johtaminen alakautta saattaa olla vaikeaa, koska poskikanavien kautta palokaasut kerääntyvät yhteen takan alaosassa josta kaasut kulkeutuvat takan takana sijaitsevaan hormiin. Mahdollisesti ainoa ratkaisu on tuoda korvausilma yläkautta. Saneerauskohteessa, jossa takka on pystytetty talon rakenteisiin kiinni esim. seinää vasten tai muutoin ei ole mahdollista päästä työskentelemään takan takaosassa, ainoa vaihtoehto korvausilman johtamiselle on, että hormissa on palohormin rinnalla vapaa hormi, joka voidaan ottaa korvausilman käyttöön.

Esim. Tiileri toimittaa AirBox-mallia, joka voidaan sovittaa myös muiden valmistajien takkoihin, mutta asennus täytyy tehdä takan muuraamisen yhteydessä, sitä ei voi tehdä saneeraamalla. AirBoxin ilmamäärää voidaan säätää luukulla tai ilman tulo voidaan sulkea kokonaan.



Kuva 3. AirBox korvausilmajärjestelmä (Tiileri n.d.)

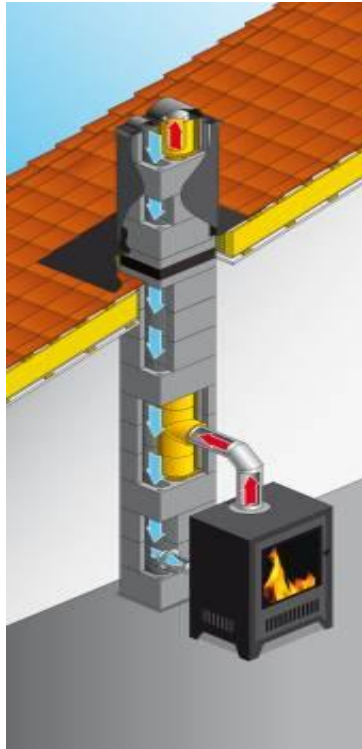


Kuva 4. Ilmanjakotekniikan toimintaperiaate (Warma uunit n.d.)

Warma uunien leikkauskuvassa on kuvattu, miten korvausilma johdetaan kahdessa osassa, ensiö- ja toisioilmana palotapahtumaan.

Nykyisissä takoissa on kaasutiiviit luukut ja hyvin tiiviit ilmanavien liitokset, joten takat toimivat täysin omana järjestelmänään, eivätkä vaikuta mitenkään rakennuksen ilmanvaihtoon, muutoin kuin sytytysvaiheessa ja polttopuiden lisäämisen yhteydessä, jolloin takan luukut joudutaan avaamaan. Kun takan luukut ovat auki, ei ole suotavaa, että huoneessa vallitsee voimakas alipaine, koska tällöin takaa saattaa päästää savuja sisätiloihin.

Kaikkiin takkamalleihin ei ole saatavilla takan sisäistä korvausilmahormia, mutta näihinkin on kytkettävissä erillinen korvausilmahormi. Hormien valmistajat tarjoavat myös ratkaisua, jossa on yhdistettynä korvausilmahormi ja palohormi, esim. Schiedel Rondo Air.



Kuva 5. Rondo Air (Schiedel n.d.)

Tätä on mahdollista käyttää joissain tapauksissa myös saneerauskohteissa ja tapauksissa, joissa tulisija on valmistettu ilman palohormia.

Ratkaisuissa, joissa korvausilma otetaan hormin päästä, palohormin vierestä, kuten Rondo Air tekee, on mahdollista, että savukaasut pääsevät rai-silmahormiin, mutta sillä ei ole toiminnan kannalta merkitystä.

Savukaasun sekoittuminen piipussa on epätodennäköistä, koska piipussa on kuitenkin koko ajan alipaine eli imu päällä, joten kulkusuunta olisi hel-pommin paloilmasta savukaasuun. Savukaasu tulee ulkoilman kautta, jos tulee. (Raimo Pohjola, tulisijasuunnittelija RI, Tiileri)

Avotakkojen suosio rajoittuu kesäasuttuihin loma-asuntoihin, joissa ne toi-mivat lähinnä tunnelman luojina. Avotakoissa korvausilmakanava ei toimi, koska ilma liikkuu sieltä, mistä se helpoimmin pääsee ja avotakka ottaa avoimen palotilan kautta kaiken tarvitsemansa ilman. Avotakka tuottaa lämpöä tulen polttamisen yhteydessä lämpösäteilynä, lämmönvaraamis-kykyä näissä ei juurikaan ole, kiertoilmatakkoihin verrattuna.

10 YHTEENVETO

Ole tehnyt yli 20 vuotta Ilmanvaihdon huoltoasentajan töitä. Töissäni olen mitannut ja säätänyt satoja huoneistojen ilmanvaihtojärjestelmiä. Rakennusten alipaineisuus, painesuhteet sekä niiden hyvät ja huonot puolet ovat tulleet tutuksi.

Kun rakennusmestariksi opiskelussa käsiteltiin rakennusten lämmöntuottoa ja energiataloutta, tuli mieleeni takat. Voisiko niiden toimintaa kehittää niin, että ne olisivat taloudellisempia, eivätkä vaikuttaisi rakennuksen ilmanvaihtoon. Kun vielä kemian kurssilla käsitelimme palamistapahtumassa syntyviä epäpuhtauksia, päätin opinnäytetyössäni tutkia tulisijojen korvausilmajärjestelmää, olisiko siinä mahdollista tehdä kehitystyötä.

Otin suunnittelukohteeksi neljän asunnon rivitalon, jossa jokaisessa huoneistossa on takka. Suunnittelin taloon keskitetyn ilmanvaihtokanaviston takkojen korvausilmalle. Ajatuksena oli tutkia mahdollisuutta tehdä iso järjestelmä, jota voisi helposti muuttaa pienemmäksi, rivitalosta paritaloon ja vielä omakotitaloon.

Keskitetyllä korvausilmakanavistolla hain ratkaisua takan käytön helppouteen, asukkaiden ei tarvitsisi huolehtia kanavistosta, kun huollon hoitaisi kiinteistöhuolto. Tosin omakotitalossa asukas joutuu itse huolehtimaan kanaviston huollosta, mutta niin on monen muunkin työn kohdalla, esim. lumityöt.

Etsin tietoa rakennusmääräyksistä, laeista, asetuksista, RT-korteista ja tutustin takkojen rakenteisiin. Tein suunnitelman rivitaloon, piirsin pohjapiirroksen, leikkauksen ja lähdin esittämään suunnitelmaani Lahden rakennusvalvontaan.

Pääsin LVI-insinööri Kari Siikasen puheille. Hän on tullut tutuksi asentajan töissäni ilmanvaihdon mittaus- ja säätöpöytäkirjojen hyväksyttämisen yhteydessä. Kari Siikanen on värikäs persoona, hän keskustelee mielellään hänen toimialaansa liittyvistä asioista ja opastaa mielellään ilmanvaihdon ongelmakohdissa. Keskustelimme aluksi ilmanvaihdosta yleisesti ja lopuksi tutustuimme suunnitelmaani. Siikanen ei hyväksynyt sitä, hän epäili, että kanaviston kautta voisi kuulua äänet huoneistosta toiseen. Tätä isompana ongelmana hän kuitenkin näki, että huoneistojen väliset paine-erot, erityisesti tilanteessa, jossa suodattimen läpi ei pääse ilmaa, ilma alkaa kulkeutua huoneistosta toiseen korvausilmakanavaa pitkin.

Kun rakennusvalvonta toimii yleisenä neuvona ja ohjausta antavana elimenä rakentamiseen liittyvissä kysymyksissä, niin Siikanen neuvoi minua tekemään suunnitelman, jossa korvausilma takkoihin johdetaan asunto-kohtaisesti. Näin minun alkuperäinen ajatukseni muuttui päinvastaiseksi,

tehdäänkin ensin suunnitelma pieneen kohteeseen ja suunnitelma on laajennettavissa isompaan kokonaisuuteen.

Henkilökohtaisesti en usko äänten kuulumiseen kanavistoa pitkin huoneistosta toiseen rivitalossa. Paljon helpommin äänet kantautuvat seinien läpi. On toki mahdollista, että jos kahden viereisen asunnon takkojen luukut ovat auki ja joku puhuisi takan läheisyydessä, vaikka kovaäänisesti, niin viereisessä asunnossa kuuluisi ääntä takan sisältä, mutta tuskin puheesta selvää saisi.

Ongelma, jota itse en tullut ajatelleeksi, on ilmanvaihdon suodattimen tukkeutuminen, esim. talvella lumen ansiosta. Tällöin yhden takan tarvitsema korvausilma tulee hyvin helposti toisesta huoneistosta. Merkittävämmäksi ongelma muodostuu, kun kaikkia takkoja poltetaan yhtä aikaa, eikä suodattimen läpi kulje ilmaa, jolloin kanavistoon muodostuu kova alipaine. Kestääkö kanavisto tässä tilanteessa muotoa muuttamatta, syntyykö kanavistoon vuotokohtia? Monia muitakin ongelmia saattaa syntyä, joten suunnitelman hylkäämiselle on perusteet.

Paloturvallisuuden osalta molemmat suunnitelmat olivat hyväksyttäviä. Suunnitelman 1 paloturvallisuuden saavuttaminen vaatii mittavia toimenpiteitä, eristeiden ja palopeltien osalta, joten sen toteuttaminen on kallista verrattuna suunnitelmaan 2.

Takanvalmistajien haastattelut olivat mielenkiintoisin vaihe työtä tehdessä. Kävi ilmi, että korvausilman johtamista takan sisälle toteutetaan tänä päivänä ja suuntaus on kasvamaan päin. Valitettavaa on, että sain hyvin vähän sähköpostivastauksia kyselyihini, joten puhelinkeskustelujen saattaminen kirjoitettuun muotoon oli vaikeaa. Takanvalmistajien sivustoilla ei esitetä takan ratkaisuja yksityiskohtaisesti, joten juoduin turvautumaan yleiskuvauksiin piirroksissa, mutta toimintaperiaate kyllä selviää.

Korvausilman johtaminen tulisijan sisään saneerauskohteissa on hyvin haastavaa. Tärkein edellytys on, että tulisijassa rakenteissa on sisäinen korvausilmakanava, johon ulkoa tuleva ilma johdettaisiin, muutoin kanavisto jouduttaisiin rakentamaan tulisijan sisälle ja ainakin muuratuissa takoissa tämä tarkoittaa takan purkamista ja uudelleen rakentamista.

Muurattujen takkojen perustuksen ovat tukevaa tekoa, joten saneerauskohteissa korvausilman johtaminen tuskin onnistuu takan alta. Mahdollisesti lattiarakenteita purkamalla kanavan voi tuoda takan vieressä ja kytkeä takaan, vaadittavat toimenpiteet riippuvat hyvin paljon takan rakenteesta, miten korvausilmakanava sijoittuu takan sisällä, mahdollisesti kytkennän voisi tehdä takan takana tai takan päältä.

Jaloillaan seisovaan tulisijaan korvausilmakanavan kytkentä onnistunee helpommin, mikäli tulisijan alla on riittävästi tilaa. Ainakin tällaisen tulisijan

irrotus ja siirtäminen kytkentöjä varten on helpompaa muurattuun verrattuna.

Korvausilman ottaminen ulkoa saneerauskohteessa on mahdollista kahdella tapaa. Mikäli tulisijan piipussa on vapaa hormi, niin johdetaan korvausilma sitä kautta tulisijan kytkennälle. Jos tämä ei ole mahdollista, niin korvausilmalle joudutaan tekemään oma kanava ja tällöin työtä ja kustannuksia lisää rakenteiden läpiviennit ja mahdolliset eristystyöt. Rakennuksen malli, rakenteet ja töiden kustannukset määrittelevät tehdäänkö korvausilmakanavisto rakennuksen ylä- vai alakautta.

Saneeraamalla tehtävä korvausilmakytkentä takkaan on hyvin haasteellista. Takan rakenteita joudutaan purkamaan takan sisältä, toisin kovin mittavia muutostöitä ei tarvitse tehdä, ellei jouduta nostamaan tulipesää ylöspäin. Takan takaosassa täytyy pystyä työskentelemään, eli takka ei voi olla esim. seinässä kiinni.

Perusteita saneerauskohteeseen tehtävälle korvausilmakanavistolle ei kannata hakea kustannussäästöistä, sillä tekeminen tai teettäminen töiden ja tarvikkeiden osalta on niin kallista, että saavutettu hyöty ei maksa itseään takaisin tuskin koskaan. Rakennuksen ilmanvaihdon ja painesuhteiden kannalta on mielestäni saneeraus perusteltua, koska tällöin tulisija toimii täysin omana järjestelmänään eikä ilmanvaihto ja tulen polttaminen tulisijassa vaikuta toinen toisiinsa.

Kaiken kaikkiaan oli mielenkiintoista tutustua takkoihin ja suunnitella ilmanvaihtoa tulisijalle. Oman kuningasajatuksen tyrmäys suunnitelma 1 kohdalla oli tietysti harmillista, mutta näin tuli selväksi suunnittelun vaikeus.

LÄHTEET

D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2012 1/11. Haettu 27.12.2017 osoitteesta https://www.finlex.fi/data/normit/37187/D2-2012_Suomi.pdf

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdesta 1009/2017, § 22, tulisija ja erillispoistot. Haettu 27.12.2018 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171009>

E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2011 3/11. Haettu 27.12.2017 osoitteesta https://www.finlex.fi/data/normit/37126/E1_2011-fi.pdf

E3 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2007. Haettu 27.12.2017 osoitteesta https://www.finlex.fi/data/normit/30497/RakMk_E3_2007_Fi.pdf

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Haettu 17.1.2014/41 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

RakMK-20580 E8 Muuratut tulisijat. Haettu 27.12.2017 osoitteesta <https://www.finlex.fi/data/normit/1940/e8.pdf>

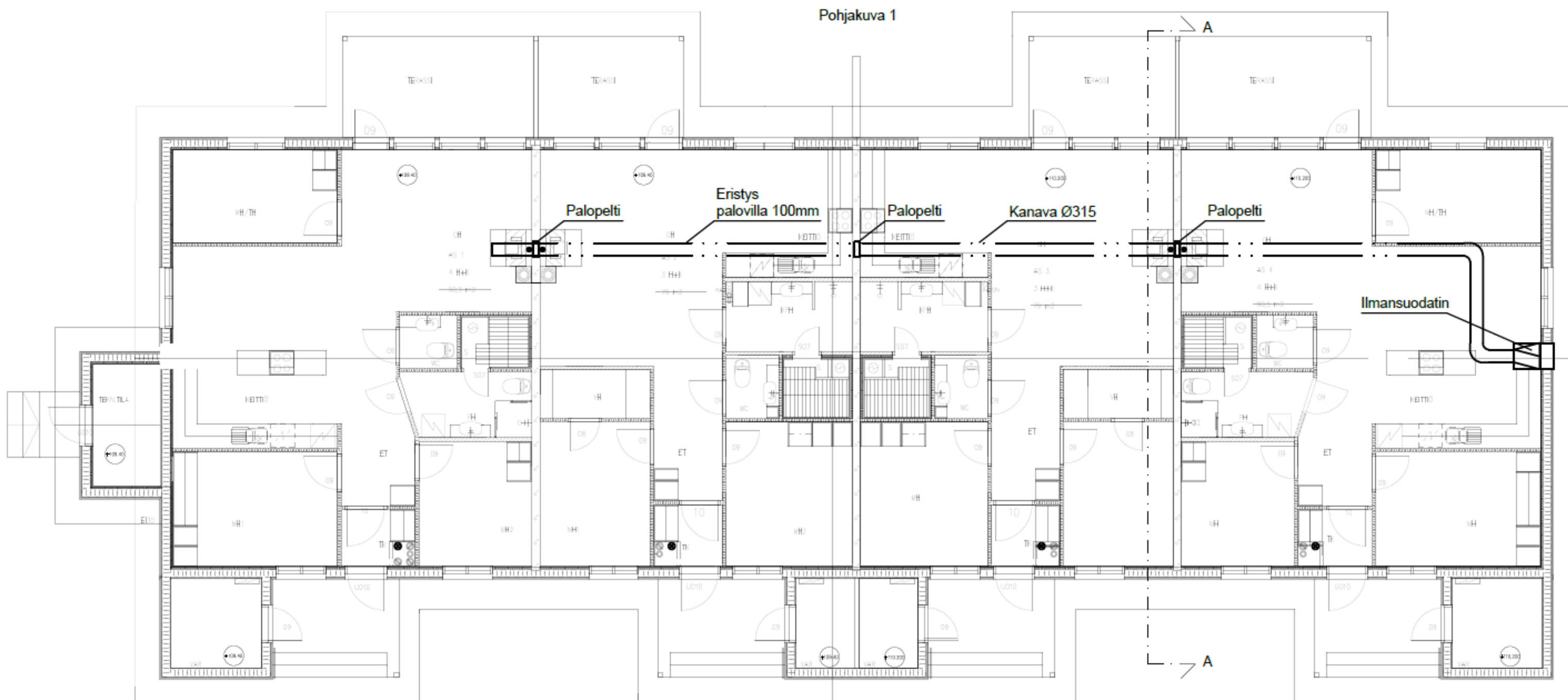
LVI 10-40045 Tulisijalämmitys. Haettu 27.12.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortistot/tuotteet/LVI7941.html.stx>

LVI 10-40066 Tulisijan, lämmitysjärjestelmän ja ilmanvaihtojärjestelmän yhteiskäyttö. Haettu 27.12.2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortistot/tuotteet/LVI9094.html.stx>

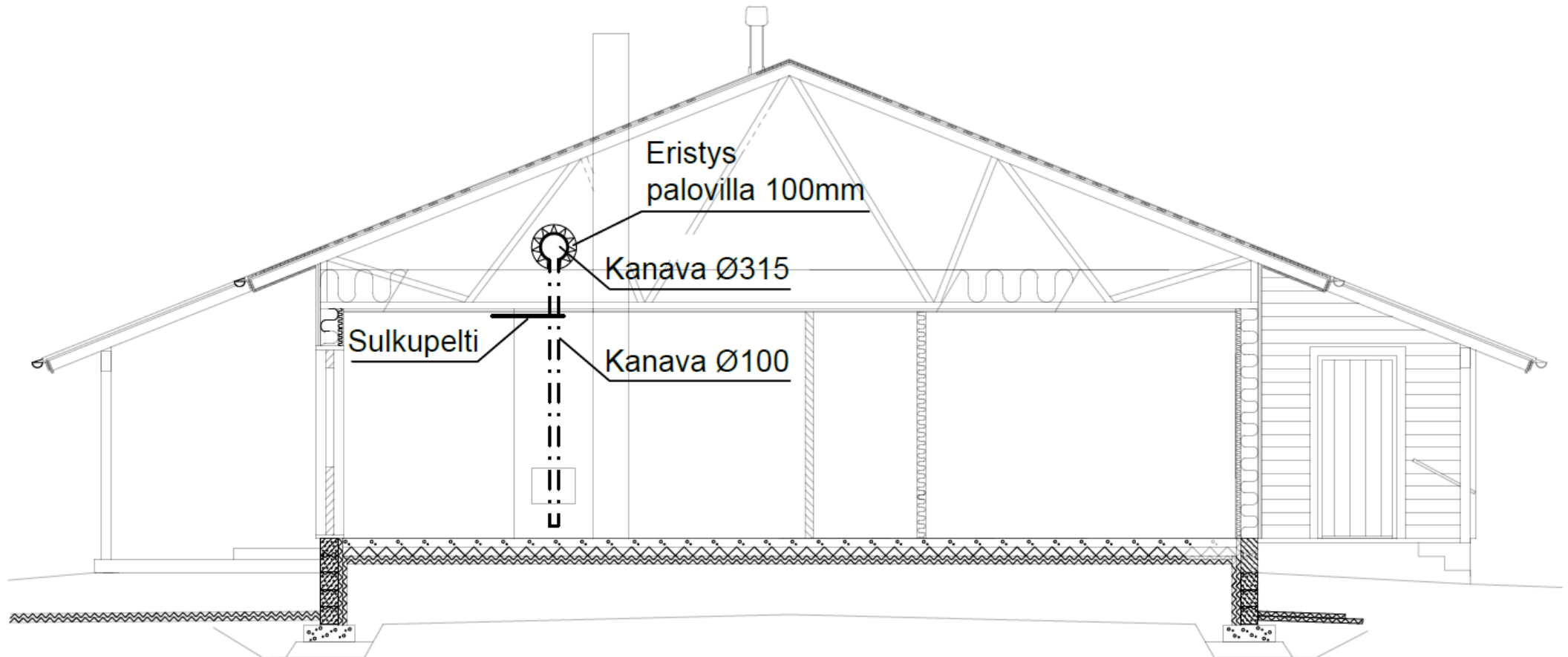
Schiedel (n.d.). Haettu 5.3.2018 osoitteesta <https://www.schiedel.com/fi/tuotteet/harkkopiiput/rondo-air/>

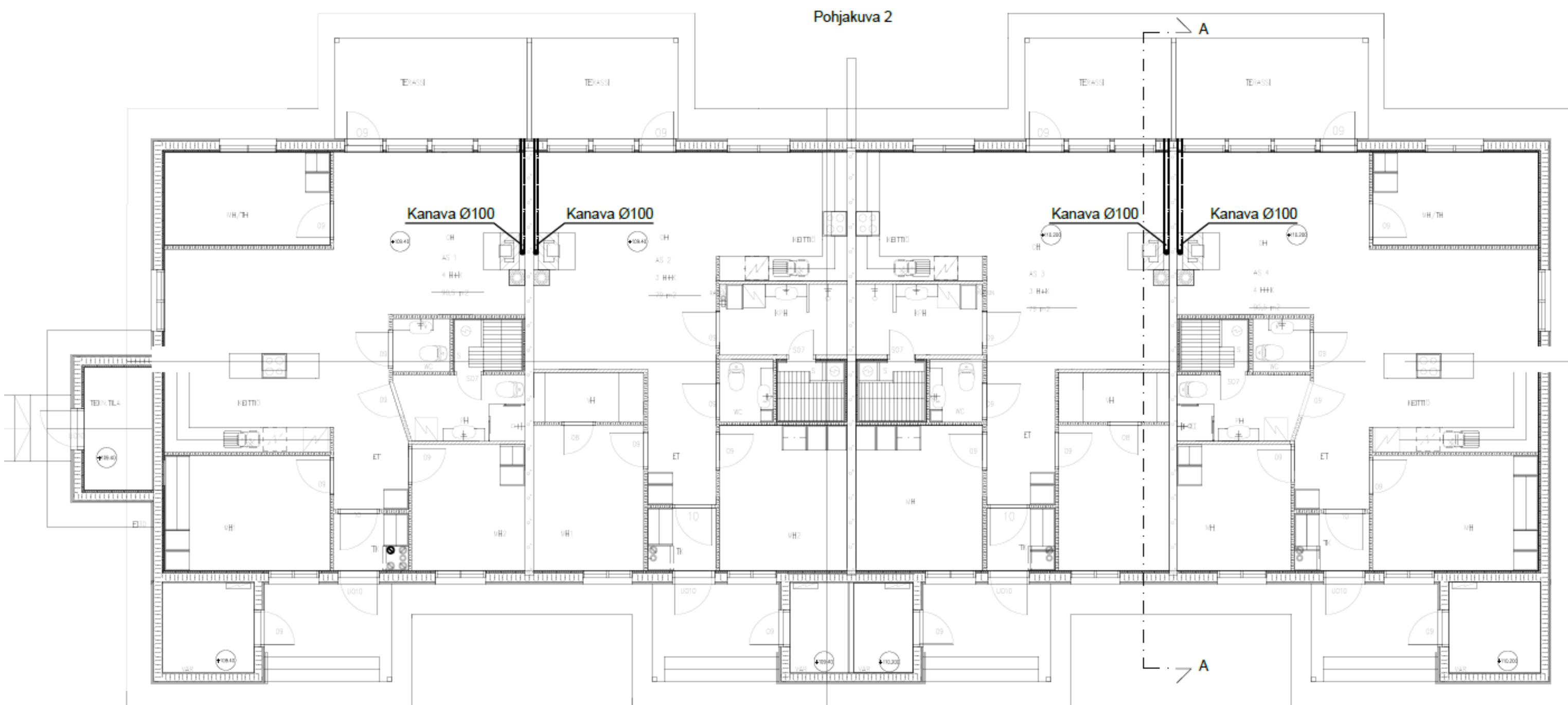
Tiileri (n.d.). Haettu 5.3.2018 osoitteesta <https://tiileri.fi/tuote/air-box-korvausilmajarjestelma/>

Warma uunit (n.d.). Haettu 5.03.2018 osoitteesta <https://www.warmauunit.com/tietopankki/korvausilmajarjestelma/>



LEIKKAUS A -A





LEIKKAUS A -A

